



(19) 日本国特許庁(JP) (12) 実用新案登録公報 (Y 2) (11) 実用新案登録番号

第 2 5 5 7 1 8 9 号

(45) 発行日 平成9年(1997)12月8日

(24) 登録日 平成9年(1997)8月22日

(51) Int. Cl.⁶ 識別記号 庁内整理番号 F I 技術表示箇所
B 2 3 C 5/10 B 2 3 C 5/10 Z

請求項の数 5

(全 6 頁)

(21) 出願番号 実願平5-7934
(22) 出願日 平成5年(1993)3月1日
(65) 公開番号 実開平6-66910
(43) 公開日 平成6年(1994)9月20日

(73) 実用新案権者 000006264
三菱マテリアル株式会社
東京都千代田区大手町1丁目5番1号
(72) 考案者 新井 辰夫
茨城県結城郡石下町大字古間木1511番地
三菱マテリアル株式会社 筑波製作所内
(72) 考案者 船木 保三
茨城県結城郡石下町大字古間木1511番地
三菱マテリアル株式会社 筑波製作所内
(74) 代理人 弁理士 志賀 正武 (外2名)

審査官 関口 勇

(56) 参考文献 特開 昭58-34707 (J P, A)

(54) 【考案の名称】 エンドミル

1

(57) 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】 軸線回りに回転される工具本体の外周に複数条の切屑排出溝が形成され、これらの切屑排出溝の工具回転方向を向く溝壁面と上記工具本体の外周逃げ面との交差稜線部に外周刃が形成されるとともに、上記溝壁面と上記工具本体の先端逃げ面との交差稜線部には、上記工具本体の内周側から外周側に延びて上記外周刃に連なる底刃が形成されて成るエンドミルにおいて、上記底刃のうち、少なくとも一の底刃は、上記工具本体先端の工具回転中心の近傍から外周側に延びるとともに、この工具回転中心近傍において、 0° または負の径方向すくい角が付されるように形成され、かつ他の底刃は上記工具回転中心から離間した位置から外周側に延びるとともに、上記少なくとも一の底刃よりも正角側は大きな径方向すくい角が付されるように形成されていること

2

を特徴とするエンドミル。

【請求項 2】 上記外周刃のうち、少なくとも一の外周刃には、他の外周刃よりも小さな径方向すくい角が付されていることを特徴とする請求項 1 記載のエンドミル。

【請求項 3】 上記少なくとも一の底刃は、上記少なくとも一の外周刃に連なるように形成されていることを特徴とする請求項 2 記載のエンドミル。

【請求項 4】 上記底刃は、少なくともその内周側において直線状に延びるように形成されていることを特徴とする請求項 1、請求項 2、または請求項 3 に記載のエンドミル。

【請求項 5】 上記底刃は、その外周側において工具回転方向後方側に凹む凹曲線状に形成されていることを特徴とする請求項 1、請求項 2、請求項 3、または請求項 4 に記載のエンドミル。

部3とされている。刃部2には、その先端から工具体1の軸線O方向基端側に向かうに従い工具回転方向（図中矢線T方向）の後方側に振れる4条の切屑排出溝4…が、工具体1の周方向に略等間隔に形成されており、各切屑排出溝4の工具回転方向を向く溝壁面4aと、刃部2における外周面、すなわち外周逃げ面5との交差稜線部には、外周刃6が形成されている。従って、これらの外周刃6…は、切屑排出溝4…と同様に工具体1の周方向に略等間隔に配置され、かつ切屑排出溝4…の振れに準じて振れて正の軸方向すくい角が付されるように形成される。

【0009】一方、刃部2の先端には、上記切屑排出溝4…の工具回転方向後方側にそれぞれ先端逃げ面7…が形成されており、これらの先端逃げ面7…と各切屑排出溝4の上記溝壁面4aとの交差稜線部に、それぞれ工具体1の内周側から外周側に向かう底刃8…が形成されている。なお、これらの底刃8…は、本実施例ではいずれも図2に示すように直線状に形成されている。ここで、これらの底刃8…は、そのうちの第1の底刃8aが、工具体1先端における軸線Oの位置、すなわち該先端における工具回転中心Cの近傍から外周側に延びるように形成されており、他の第2、第3、および第4の底刃8b、8c、および8dは、この工具回転中心Cから僅かに外周側に離間した位置から延びるように形成されている。

【0010】また、各底刃8…はいずれも、図2に示すように工具体1の先端側からみて、上記工具回転中心Cを通り工具体1先端を等角に四分割する4つの仮想直線L₁～L₄に対し、平行となるように形成されている。そして、上記第1の底刃8aは、直線L₁に対して工具回転方向前方側に距離K₁だけ偏った位置に形成され、一方他の第2～第4の底刃8b～8dは、それぞれ直線L₂～L₄に対して工具回転方向後方側に距離K₂～K₄だけ後退した位置に形成されている。すなわち、上記第1の底刃8aは工具回転中心Cに対してK₁だけ、いわゆる心上がり形成され、一方他の上記第2～第3の底刃8b～8dは工具回転中心Cに対してK₂～K₃だけ、いわゆる心下がり形成されることとなる。

【0011】しかして、このように工具回転中心Cの近傍から外周側に延びる上記第1の底刃8aが上記仮想直線L₁に平行、かつ心上がりに形成されることにより、この第1の底刃8aにはその全長に亘って負の径方向すくい角 α_1 が付されることとなる。一方、他の上記第2～第4の底刃8b～8dは、それぞれ上記仮想直線L₂～L₄に平行かつ心下がり形成されているので、正の径方向すくい角 α_2 ～ α_4 が付されることとなる。なお、上記各仮想直線L₂～L₄から第2～第4の底刃8b～8dまでの距離K₂～K₄、すなわち第2～第4の底刃8b～8dの心下がり量は、本実施例では互いに等しく設定されている。また、上記仮想直線L₁から第1の底刃8

aまでの距離K₁、すなわち第1の底刃8aの心上がり量は、本実施例では距離K₂～K₄と同じ大きさに設定されている。さらに、上記第1の底刃8aは、その内周側の端部が図2に示すように上記仮想直線L₂およびL₄を越えて第3の底刃8c側に僅かに突出するように延設されている。

【0012】このような底刃8…は、それぞれその外周側の端部が上記外周刃6…の先端に一致して、各外周刃6…に連なるように形成されている。ここで、外周刃6…は上述のように工具体1の周方向に等間隔に形成され、一方底刃8…は図2に示すように第1の底刃8aの前後で不等間隔となるように形成されるので、両者の端部を一致させるために、上記切屑排出溝4…の各溝壁面4a…の先端部はそれぞれ適宜に削り落とされるなどされている。なお、各溝壁面4a…の先端部に工具体1の径方向に延びる溝（ギャッシュ）を形成し、この溝の深さを各溝壁面4aごとに適宜に調整して、各底刃8…の外周端部と各外周刃6の先端部とを一致させるようにしてもよい。

【0013】さらに上記切屑排出溝4…の溝壁面4a…は、図3に示すように軸線Oに直交する断面において、工具体1の内周側から外周側に向かうに従い、一旦工具回転方向後方側に後退した後に工具回転方向前方側に向かう凹曲面状に形成されており、これによって各外周刃6…には正の径方向すくい角 θ が付されている。さらにまた、これら4つの外周刃6…のうち第1の外周刃6aに付される径方向すくい角 θ_1 は、他の第2、第3、および第4の外周刃6b、6c、および6dに付される径方向すくい角 θ_2 、 θ_3 、および θ_4 よりも小さくなるように設定されている。なお、これら第2、第3、および第4の外周刃6b、6c、および6dに付される径方向すくい角 θ_2 、 θ_3 、および θ_4 は、互いに等しくなるように設定されている。そして、これらの外周刃6…と上記底刃8…とは、上記第1の外周刃6aの先端が上記第1の底刃8aの外周端に連なるように形成されている。

【0014】このような構成のエンドミルは、上記シャンク部3が工作機械の主軸端に取り付けられて保持され、軸線O回りに回転されつつ送りが与えられて切削加工に供される。そして、工具体1を軸線Oに平行な方向にも送り出して傾斜切削を行なう場合には、上記第1の底刃8aの内周側の部分によって、工具体1先端の工具回転中心Cの近傍部分に対向する被削材部位が切削され、第1の底刃8aの外周側の部分および他の底刃8b～8dによって上記被削材部位の周りの部分が切削される。ここで、工具体1先端においては内周側に向かうほど底刃8に作用する押し込み力が大きくなり、工具回転中心Cの近傍において最大となつて底刃8に大きな切削荷重が作用することは上述した通りである。ところが、これに対して上記構成のエンドミルでは、この工具

～6dの径方向すくい角 $\theta_2 \sim \theta_4$ よりも小さくなるように設定されているが、これらの径方向すくい角 θ は、 $0^\circ \sim 30^\circ$ の範囲内でこのような条件を満たすように形成されるのが好ましく、より詳しくは $5^\circ \sim 15^\circ$ の範囲内とされるのが望ましい。これは、該径方向すくい角 θ が小さすぎると外周刃6…に作用する切削抵抗が大きくなりすぎ、逆にこの径方向すくい角 θ が大きすぎると外周刃6…の刃先角が小さくなって切刃強度が損なわれるおそれがあるからである。

【0022】

【考案の効果】以上説明したように本考案によれば、工具回転中心近傍から外周側に延びる少なくとも一の底刃が、この工具回転中心近傍で 0° または負の径方向すくい角が付されるように形成されているので、この底刃に高い切刃強度を与えることができる。そしてこれにより、当該エンドミルを用いて傾斜切削を行なう場合でも、過大な切削荷重に抗して切刃に欠損等が生じるのを防ぐことができ、工具寿命の延長と円滑な切削作業とを可能とすることができる。また、他の底刃は工具回転中心から離間した位置から外周側に延びて、上記工具回転中心近傍から延びる底刃よりも正角側に大きな径方向すくい角が付されているので、その切れ味の向上が図られ、底刃全体に作用する切削抵抗が過大となるのを防ぐ

ことが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本考案の一実施例を示す側面図である。

【図2】図1に示す実施例の先端側からの拡大正面図である。

【図3】図1に示す実施例のXX断面図である。

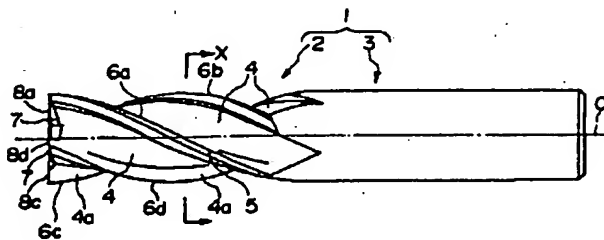
【図4】本考案の他の実施例を示す拡大正面図である。

【符号の説明】

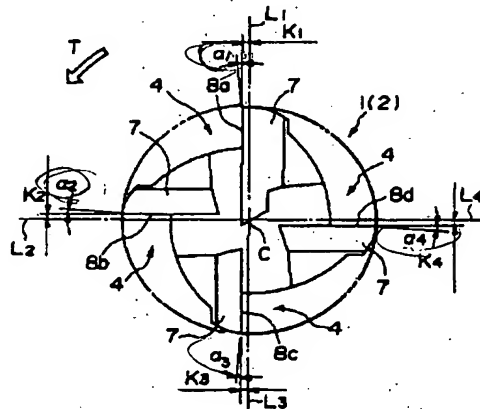
- 1 工具体体
- 10 4 切屑排出溝
- 4 a 切屑排出溝4の工具回転方向を向く溝壁面
- 6 (6 a, 6 b, 6 c, 6 d) 外周刃
- 8 (8 a, 8 b, 8 c, 8 d) 底刃
- O 工具体体1の回転軸線
- C 工具体体1の先端の工具回転中心
- T 工具回転方向
- L (L₁, L₂, L₃, L₄) 工具体体1の先端を等角に分割する仮想直線
- K (K₁, K₂, K₃, K₄) 仮想直線Lと底刃8…との
- 20 距離(底刃8…の心上がり、心下りの大きさ)

α ($\alpha_1, \alpha_2, \alpha_3, \alpha_4$)	底刃8…の径方向すくい角
θ ($\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$)	外周刃6…の径方向すくい角

【図1】



【図2】



【図4】

